



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 36 24 171.7
②2 Anm ld tag: 17. 7. 86
④3 Offenlegungstag: 21. 1. 88

Behörden

DE 3624171 A1

⑦1 Anmelder:

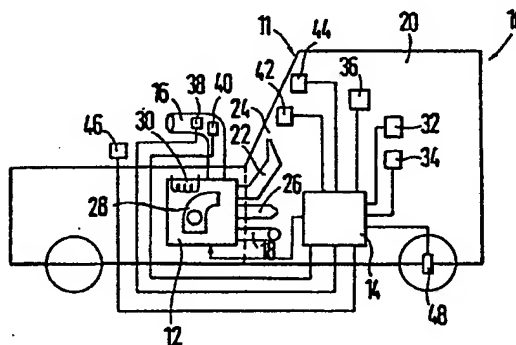
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:

Fedter, Horst, Ing.(grad.), 7582 Bühlertal, DE;
Grünwald, Werner, Dipl.-Phys., 7016 Gerlingen, DE;
Nolting, Peter, Dipl.-Ing., 7582 Bühlertal, DE

⑤4 Heiz- und/oder Klimaanlage für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung geht aus von einer Heiz- und/oder Klimaanlage für Kraftfahrzeuge, der neben einem Temperatursensor wenigstens ein Feuchtesensor zugeordnet ist. Im Innenraum (20) eines Kraftfahrzeugs (10) sind ein erster Temperatursensor (32) und ein erster Feuchtesensor (34) zur Regelung des Innenraumklimas auf behagliche Werte vorgesehen. Ein zweiter Temperatursensor (38) und ein zweiter Feuchtesensor (40), die im Außenbereich des Kraftfahrzeugs (10), vorzugsweise im Außenluft-Ansaugkanal (16) der Heiz- und/oder Klimaanlage (12) angeordnet sind, ermöglichen eine Aufbereitung der angesaugten Luft bereits vor dem Einblasen in den Innenraum (20). Ein dritter Temperatursensor (42) und ein dritter Feuchtesensor (44), die in Scheibennähe (24) angeordnet sind, ermöglichen das Erkennen einer bevorstehenden oder bereits existierenden Taupunktunterschreitung auf der Innenseite der Scheiben (11) des Kraftfahrzeugs (10) und Einleitung entsprechender Gegenmaßnahmen. Der dritte Temperatursensor (42) in Scheibennähe (24) kann entfallen, wenn aus einer Korrelation von Außen- und Innenraumtemperatur die Scheibentemperatur geschätzt wird. Eine Verbesserung der Schätzung ist durch zusätzliche Heranziehung des Signals eines Strahlungssensors (46) möglich. Eine weitere Verbesserung der Schätzung ergibt sich, wenn auch die Fahrgeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs (10) mit einem Geschwindigkeitssensor (48) erfaßt wird.



DE 3624171 A1

Patentansprüche

1. Heiz- und/oder Klimaanlage für Kraftfahrzeuge mit einem Steuergerät, mit wenigstens einem Temperatursensor, mit einem Außenluft-Ansaugkanal sowie mit Ausströmkanälen im Innenraum, wobei wenigstens ein Ausströmkanal in Scheibennähe mündet, und mit einem Gebläse, dadurch gekennzeichnet, daß der Heiz- und/oder Klimaanlage wenigstens ein Feuchtesensor (34, 40, 44) zugeordnet ist.
2. Heiz- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Regelung des Klimas im Innenraum (20) des Kraftfahrzeugs (10) wenigstens ein erster Temperatursensor (32) und ein erster Feuchtesensor (34) im Innenraum (20) angeordnet sind.
3. Heiz- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Außenluft-Ansaugkanal (16) der Heiz- und/oder Klimaanlage (12) wenigstens ein zweiter Temperatursensor (38) angeordnet ist.
4. Heiz- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein zweiter Temperatursensor (38) im Außenbereich des Kraftfahrzeugs (10) angeordnet ist.
5. Heiz- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein zweiter Feuchtesensor (40) im Außenluft-Ansaugkanal (16) der Heiz- und/oder Klimaanlage (12) angeordnet ist.
6. Heiz- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein zweiter Feuchtesensor (40) im Außenbereich des Kraftfahrzeugs (10) angeordnet ist.
7. Heiz- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein dritter Feuchtesensor (44) in Scheibennähe (24) angeordnet ist.
8. Heiz- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein dritter Temperatursensor (42) in Scheibennähe (24) angeordnet ist.
9. Heiz- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erfassung der Globalstrahlung wenigstens ein Strahlungssensor (46) vorgesehen ist.
10. Heiz- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermittlung der Scheibentemperatur wenigstens ein Geschwindigkeitssensor (48) vorgesehen ist, der die Fahrgeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs (10) erfaßt.
11. Heiz- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelgerät (14) mit einer Eingabevorrichtung (36) verbunden ist, mit der Soll-Temperaturen und Sollwerte der relativen Luftfeuchtigkeit im Innenraum (20) vorgebar sind.

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Heiz- und/oder Klimaanlage für Kraftfahrzeuge nach der Gattung des Hauptanspruchs. Eine derartige Anlage ist beispielsweise

aus der EP-A 1 30 528 bekannt. Bei der bekannten Anlage wird die Innenraumtemperatur des Kraftfahrzeugs auf einen gewünschten oder einen erforderlichen Wert geregelt. Zur Temperaturmessung sind ein Temperaturfühler im Kopfraum und ein Temperaturfühler im Fußraum vorgesehen, deren Ausgangssignale in Abhängigkeit von der Außentemperatur der Regelschaltung aufgeschaltet werden. Die Regelung auf eine bestimmte Temperatur ist jedoch nicht gleichbedeutend mit der Bereitstellung eines behaglichen Innenraumklimas, da zur Beurteilung des Klimas außer der Temperatur noch weitere Einflußgrößen zu beachten sind.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Heiz- und/oder Klimaanlage für Kraftfahrzeuge weist den Vorteil auf, daß außer der Temperaturerfassung auch wenigstens ein Feuchtesensor zur Erfassung der relativen Luftfeuchtigkeit vorgesehen ist. Der Feuchtesensor ermöglicht in einfacher Weise die Einregelung auf ein behagliches Innenraumklima.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der im Hauptanspruch angegebenen Vorrichtung möglich.

Eine Anordnung eines Temperatur- und Feuchtesensors in Scheibennähe ermöglicht das Erkennen einer drohenden Taupunktunterschreitung, die ein Beschlagen der Scheiben zur Folge hat. Daraufhin können geeignete Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

Eine weitere Verbesserung bei der Erkennung einer bevorstehenden Taupunktunterschreitung ist durch den Einsatz eines Außentemperatur- und/oder eines Strahlungssensors gegeben.

Das Ansaugen und Einblasen eines feuchtkalten Luftstroms in den Fahrgast-Innenraum wird vermieden, wenn der Feuchtesensor im Ansaugkanal der Klimaanlage oder im Außenraum zur Messung der relativen Umgebungsluftfeuchte angeordnet ist.

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus weiteren Unteransprüchen in Verbindung mit der folgenden Beschreibung.

Zeichnung

Die Figur zeigt eine in einem Kraftfahrzeug eingebaute Heiz- und/oder Klimaanlage mit einem der Klimaanlage zugeordneten Regelgerät.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Figur zeigt eine in einem Kraftfahrzeug 10 angeordnete Heiz- und/oder Klimaanlage 12, der ein Regelgerät 14 zugeordnet ist. Die Luftansaugung erfolgt durch einen ersten Ansaugkanal 16, der im Freien mündet, sowie durch einen zweiten Ansaugkanal 18, der im Innenraum 20 des Kraftfahrzeugs 10 mündet. Es sind wenigstens zwei Innenraumbelüftungskanäle vorgesehen, von denen ein erster Belüftungskanal 22 in Scheibennähe 24 einer Scheibe 11, und ein zweiter Belüftungskanal 26 im Innenraum 20 mündet. Eine Luftströmung in den Kanälen 16, 18, 22, 26 entsteht durch Staudruck während der Fahrt oder durch ein Gebläse 28 der Anlage 12. Falls erforderlich, übernimmt eine Heizung oder Kühlung 30 eine Beheizung bzw. Kühlung der in den Innenraum 20 abgegebene Luft. Die Anlage 12 wird von dem Regelgerät 14 gesteuert bzw. geregelt.

Das Regelgerät 14 bestimmt darüber, ob das Gebläse 28 und/oder die Heizung/Kühlung 30 eingeschaltet werden, ob über den ersten Ansaugkanal 16 Außenluft oder über den zweiten Ansaugkanal 18 Innenraumluft angesaugt werden soll und darüber, ob die Belüftung über den ersten Belüftungskanal 22 und/oder den zweiten Belüftungskanal 26 erfolgen soll. Das Regelgerät 14 erhält zur Durchführung der Regelaufgabe das Signal mehrerer Sensoren zugeführt.

Im Innenraum 20 ist ein erster Temperatursensor 32 und ein erster Feuchtesensor 34 angeordnet. Mit diesen beiden Sensoren 32, 34 ist bereits eine Raumklima-Regelung auf einen behaglichen Wert möglich. Zunächst wird über eine Eingabevorrichtung 36 eine Wunschtemperatur eingegeben. Prinzipiell könnte auch die Vorgabe einer gewünschten relativen Luftfeuchtigkeit vorgesehen werden. Ohne genaue Kenntnis des Zusammenhangs zwischen Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit für ein behagliches Klima sind bei dieser Betriebsweise Bedienungsfehler jedoch nicht auszuschließen. Es ist deshalb zweckmäßiger, wenn das Regelgerät 14 einen zulässigen Bereich für die relative Luftfeuchtigkeit als Funktion der eingegebenen Temperatur selbständig festlegen kann. Dieser Zusammenhang kann beispielsweise aus der Fachzeitschrift "Gesundheitsingenieur", Vol. 89, Heft 10, Seite 301–308, 1986 entnommen werden. Die empirisch gefundenen Beziehungen zwischen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für ein behagliches Klima sind als Tabelle in einer signalverarbeitenden Einheit innerhalb des Regelgerätes 14 abgespeichert. Da einer bestimmten Temperatur ein Wertebereich der relativen Luftfeuchtigkeit für ein behagliches Klima zugeordnet ist, wird in Abhängigkeit von der gemessenen Luftfeuchtigkeit derjenige Wert der einzuregelnden relativen Luftfeuchtigkeit festgelegt, der mit geringstem Energieaufwand der Anlage 12 erreicht werden kann.

Eine Möglichkeit zur Regelung bei steigender Luftfeuchtigkeit besteht darin, die Raumtemperatur innerhalb eines Toleranzbandes, das der Bedienende noch akzeptiert, abzusenken. Eine zweite Möglichkeit besteht dann darin, daß bei gleichbleibender Temperatur die Luftfeuchtigkeit im Umluftbetrieb gesenkt wird. Dazu saugt die Anlage 12 mit dem im Innenraum 20 mündenden zweiten Ansaugkanal 18 die Innenluft ein, entfeuchtet sie und gibt sie über den ersten Belüftungskanal 22 und/oder den zweiten Belüftungskanal 26 wieder in den Innenraum 20 ab. Eine dritte Möglichkeit besteht darin, daß der Innenluft zusätzliche Außenluft zugemischt wird. Hierbei ist es zweckmäßig, die Temperatur der Außenluft mit einem zweiten Temperatursensor 38 und die Luftfeuchtigkeit der Außenluft mit einem zweiten Feuchtesensor 40 zu messen sowie erforderlichenfalls eine Heizung 30 bzw. Kühlung und/oder Entfeuchtung der angesaugten Luft in der Anlage 12 vorzunehmen. Besonders günstig ist es, den zweiten Temperatursensor 38 und den zweiten Feuchtesensor 40 im ersten Ansaugkanal 16 anzubringen. Die beiden Sensoren 38, 40 können jedoch auch an anderer, geeigneter Stelle im Außenraum angebracht sein. Im Umluftbetrieb übernimmt das Gebläse 28 die Luftumwälzung. Im Fahrbetrieb kann bereits der Staudruck für die Luftzumischung ausreichend sein.

Neben der Beeinflussung des Innenraumklimas in Abhängigkeit von der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit kann die Heiz- und/oder Klimaanlage auch zum Erkennen einer möglichen oder bereits existierenden Beschlagbildung an den Scheibeninnenseiten und

Einleiten entsprechender Gegenmaßnahmen herangezogen werden. Zur Durchführung dieser Aufgabe sind der erste Belüftungskanal 22, ein dritter Temperatursensor 42, ein dritter Feuchtesensor 44, ein Strahlungssensor 46 und ein Geschwindigkeitssensor 48 vorgesehen.

Die Luft kann Feuchtigkeit als Wasserdampf gelöst bis zu einer Menge aufnehmen, die von der Temperatur abhängt. Je wärmer die Luft ist, desto größer ist die Aufnahmefähigkeit. Kühlt die im Innenraum 20 eingeschlossene Luft ab, kann der Sättigungspunkt, der Taupunkt, unterschritten werden. Auf abgekühlten Oberflächen kondensiert Wasser. Dieser Effekt macht sich besonders störend auf den Innenflächen der Scheiben 11 bemerkbar.

Der Zusammenhang zwischen relativer Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Taupunktunterschreitung ist in einer Tabelle in der signalverarbeitenden Anordnung in dem Regelgerät 14 abgelegt. Bereits mit den beiden Sensoren 42, 44, die in Scheibennähe 24 angeordnet sind, ist eine bevorstehende oder bereits eingetretene Taupunktunterschreitung erkennbar.

Eine Taupunktunterschreitung kann durch Gegenmaßnahmen verhindert werden. Als erste Maßnahme wird das Gebläse 28 eingeschaltet, das über den ersten Belüftungskanal 22, der in Scheibennähe 24 mündet, einen Luftstrom an den Scheiben 11 vorbeibläst. Wird die Scheibenbelüftung im Umluftbetrieb vorgenommen, so wird eine Heizung 30 der umgewälzten Luft und/oder eine Entfeuchtung erforderlich sein. Nur die erwärmte Luft vermag eine höhere Wasserdampfmenge aufzunehmen. Auf die Heizung 30 kann verzichtet werden, wenn über den ersten Ansaugkanal 16 Außenluft angesaugt wird und über den ersten Belüftungskanal 22 in den Innenraum eingeblasen wird. Auch dann, wenn die Außenluft eine relative Luftfeuchtigkeit von nahezu 100% aufweist, ergibt sich eine Antibeschlagwirkung, wenn die Innenraumtemperatur nur um wenige Grad höher liegt als die Außentemperatur. Gegebenenfalls ist mit Hilfe des zweiten Temperatursensors 38 und des zweiten Feuchtesensors 40, die im ersten Ansaugkanal 16 angeordnet sind, eine Vorbehandlung der angesaugten Luft in der Anlage 12 möglich.

Der dritte Temperaturfühler 42 in Scheibennähe 24 kann entfallen bei Ermittlung der Scheibentemperatur aus einer Korrelation zwischen Außen- und Innenraumtemperatur. In diesem Falle ist der zweite Temperatursensor 38 erforderlich. Dieser Sensor ist, wie bereits beschrieben, im ersten Ansaugkanal 16 oder an einer anderen, geeigneten Stelle im Außenraum angeordnet. Der Rückschluß auf die Scheibentemperatur aus der Messung von Außen- und Innenraumtemperatur wird verbessert, wenn die eingestrahlte Wärme Berücksichtigung findet. Die Strahlung erfaßt der Strahlungssensor 46, der an einer nach oben freien Fläche des Kraftfahrzeugs 10 montiert sein muß. Eine zusätzliche Verbesserung der Scheibentemperatur-Schätzung ist durch die Erfassung der Fahrgeschwindigkeit mit dem Geschwindigkeitssensor 48 möglich. Dieser Sensor ist zumeist ohnehin vorhanden. Eine zunehmende Fahrgeschwindigkeit erhöht den Luftaustausch auf der äußeren Oberfläche der Scheiben 11 und führt damit zu einer Angleichung der äußeren Oberflächentemperatur der Scheiben 11 an die Außentemperatur. Ist beispielsweise die Außentemperatur geringer als die Innenraumtemperatur, dann sinkt mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit die Scheibentemperatur ab und die Gefahr einer Taupunktunterschreitung erhöht sich in gleichem Maße. Die erforderlichen Gegenmaßnahmen zur Vermeidung

einer Taupunktunterschreitung auf den Scheiben 11
können somit rechtzeitig eingeleitet werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

